

65174-7  
kkv.12

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-202902

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-202902 ]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月 4日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043279

【書類名】 特許願

【整理番号】 IP6749

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03F 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 生田 敏雄

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 牧野 泰明

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100100022

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 洋二

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100108198

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 高広

【電話番号】 052-565-9911

【選任した代理人】

【識別番号】 100111578

【弁理士】

【氏名又は名称】 水野 史博

【電話番号】 052-565-9911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038287

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 物理量検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 物理量に応じた電圧を出力する検出部と、  
この検出部の出力電圧を増幅して出力する増幅回路と、  
この増幅回路の出力電圧が、設定された複数のレンジのいずれにあるかを判定し、この判定されたレンジに応じたオフセット調整用の電圧を出力する手段と、  
前記増幅回路の出力電圧から前記オフセット調整用の電圧を減算し、レンジ毎に所定電圧の範囲内で変化する、オフセット調整された電圧を出力する手段と、  
前記オフセット調整された電圧を外部回路に出力するとともに、前記判定されたレンジを前記外部回路に知らせる出力手段とを備え、  
前記外部回路において、前記オフセット調整された電圧と前記判定されたレンジから前記物理量が検出されるようにしたことを特徴とする物理量検出装置。

【請求項 2】 前記出力手段は、前記判定されたレンジを前記外部回路に知らせるために、前記外部回路から当該物理量検出装置に供給される消費電流を前記判定されたレンジに応じて変化させるようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載の物理量検出装置。

【請求項 3】 前記出力手段は、前記オフセット調整された電圧を 1 本の信号線で前記外部回路に出力するとともに、前記判定されたレンジを前記外部回路に知らせるために、前記 1 本の信号線から前記外部回路に供給する電流を前記判定されたレンジに応じて変化させるようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載の物理量検出装置。

【請求項 4】 前記出力手段は、前記判定されたレンジに応じた発振周波数で前記オフセット調整された電圧を変調して前記外部回路に出力するようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載の物理量検出装置。

【請求項 5】 前記出力手段は、前記オフセット調整された電圧を前記外部回路に出力する回路と、前記判定されたレンジを示すレンジ判定信号を前記外部回路に出力する回路とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の物理量検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、物理量を検出する物理量検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の自動車や家庭におけるホームオートメーション化などにより、圧力、温度、加速度など各種物理量を検出するためのセンサの需要が拡大している。

【0003】

しかし、この種のセンサは変化量の大きな物理量に対して単一のレンジで測定する構成にすると物理量の微少な変化を検出することができないため検出精度が劣化してしまう。

【0004】

また、検出精度を向上させると想定以上の物理量が入力された場合に測定不能となってしまう。例えば、圧力センサを使用した配管内部の液漏れの検査では、極めて高い圧力を加える場合がある。このような場合には、配管内部の圧力が圧力センサの測定範囲を越えてしまうため、測定できないといった問題が生じる。

【0005】

そこで、このような変化量の大きな圧力を測定するために、レンジの異なる複数のセンサを設けたものが提案されている。図8に、その圧力センサの構成例を示す。

【0006】

図に示すように、従来の圧力センサ50は、センサ部50a～50cから構成されている。センサ部50aは、センシングエレメント51a、増幅回路52aおよび出力回路55aを有している。同様に、センサ部55bは、センシングエレメント51b、増幅回路52bおよび出力回路55bを有しており、センサ部50cは、センシングエレメント51c、増幅回路52cおよび出力回路55cを有している。また、出力回路55a～55cにそれぞれ接続された信号端子50f～50hは、電子制御装置30（以下、ECUという）に接続された信号端

子 3 0 f ~ 3 0 h と ワイヤーハーネスを介してそれぞれ接続されている。

【 0 0 0 7 】

センシングエレメント 5 1 a ~ 5 1 c は、薄肉状のダイヤフラムを介して被測定圧力を受圧するように設置され、被測定圧力に応じた電圧を出力する。増幅回路 5 2 a ~ 5 2 c は、センシングエレメント 5 1 a ~ 5 1 c から入力される電圧をそれぞれ増幅して出力する。出力回路 5 5 a ~ 5 5 c は、それぞれ増幅回路 5 2 a ~ 5 2 c からの入力信号を出力する。

【 0 0 0 8 】

上記した構成において、センシングエレメント 5 1 a に圧力が印加されると、センシングエレメント 5 1 a から圧力に応じた電圧が出力され、増幅回路 5 2 a で増幅される。そして、この増幅された信号は出力回路 5 5 a から出力される。センシングエレメント 5 1 b、5 1 c についても同様に、圧力に応じた電圧がそれぞれ増幅回路 5 2 b、5 2 c で増幅され出力回路 5 5 b、5 5 c から出力される。

【 0 0 0 9 】

ここで、増幅回路 5 2 a ~ 5 2 c は、それぞれオフセットが異なるように設定されている。すなわち、図 9 に示すように、圧力  $P_0 \sim P_1$  では、センサ部 5 0 a の増幅回路 5 2 a が線形領域で動作するようにオフセットが設定され、圧力  $P_1 \sim P_2$  では、増幅回路 5 2 b が線形領域で動作するようにオフセットが設定され、圧力  $P_2 \sim P_3$  では、増幅回路 5 2 c が線形領域で動作するようにオフセットが設定されている。

【 0 0 1 0 】

このように、複数のセンサ部を設け、その出力電圧を増幅する増幅回路のオフセットを異ならせることで、広い範囲の圧力を精度良く検出することができる。

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の圧力センサでは、複数のセンサ部を必要とするのでコストアップや搭載場所確保などといった問題がある。

【 0 0 1 2 】

本発明は上記問題に鑑みたもので、複数のセンサ部を用いることなく広い範囲の物理量を精度良く検出することができる物理量検出装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、検出部の出力電圧を増幅して出力する増幅回路の出力電圧が、設定された複数のレンジのいずれにあるかを判定し、この判定されたレンジに応じたオフセット調整用の電圧を出力する手段と、増幅回路の出力電圧からオフセット調整用の電圧を減算し、レンジ毎に所定電圧の範囲内で変化する、オフセット調整された電圧を出力する手段と、オフセット調整された電圧を外部回路に出力するとともに、判定されたレンジを外部回路に知らせる出力手段とを備え、外部回路において、オフセット調整された電圧と判定されたレンジから物理量が検出されるようにしたことを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、増幅回路の出力電圧のレンジを判定し、この判定されたレンジに応じたオフセット調整用の電圧を、増幅回路の出力電圧から減算して、レンジ毎に所定電圧の範囲内で変化するオフセット調整された電圧を出力するようにしているから、各レンジの範囲内で出力電圧の変動範囲を大きく設定することができる。また、判定されたレンジを外部回路に知らせ、外部回路において、オフセット調整された電圧と判定されたレンジから物理量を検出するようにしているから、上記のようなオフセット調整された電圧としても、そのオフセット調整された電圧と判定されたレンジから物理量を検出することができる。したがって、この発明によれば、複数のセンサ部を用いることなく広い範囲の物理量を精度良く検出することができる。

【 0 0 1 5 】

上記した出力手段としては、請求項 2 に記載の発明のように、判定されたレンジを外部回路に知らせるために、外部回路から当該物理量検出装置に供給される消費電流を判定されたレンジに応じて変化させるように構成することができる。

また、請求項 3 に記載の発明のように、オフセット調整された電圧を 1 本の信号線で外部回路に出力するとともに、判定されたレンジを外部回路に知らせるために、1 本の信号線から外部回路に供給する電流を判定されたレンジに応じて変化させるように構成することもできる。さらに、請求項 4 に記載の発明のように、判定されたレンジに応じた発振周波数でオフセット調整された電圧を変調して外部回路に出力するように構成することもできる。これら請求項 2 ～ 4 に記載の発明によれば、外部回路との間の信号線を増やすことなく実現することができる。

## 【 0 0 1 6 】

また、出力手段としては、請求項 5 に記載の発明のように、オフセット調整された電圧を外部回路に出力する回路と、判定されたレンジを示すレンジ判定信号を外部回路に出力する回路とを有するように構成することもできる。

## 【 0 0 1 7 】

## 【発明の実施の形態】

## (第 1 実施形態)

図 1 に、本発明の第 1 実施形態に係る圧力センサ 1 0 の構成を示す。この圧力センサ 1 0 は、センシングエレメント 1 1、増幅回路 1 2、レンジ判定回路 1 3、オフセット回路 1 4、加算器 1 5、出力回路 1 6 a および消費電流切替回路 1 7 から構成されている。また、圧力センサ 1 0 の電源端子 1 0 d、GND 端子 1 0 e および信号端子 1 0 f は、それぞれ ECU 3 0 の電源端子 3 0 d、GND 端子 3 0 e および信号端子 3 0 f とワイヤーハーネスを介してそれぞれ接続されている。

## 【 0 0 1 8 】

センシングエレメント 1 1 は、図示しない薄肉状のダイヤフラムを介して被測定圧力を受圧するように設置され、被測定圧力に応じた電圧を出力する。増幅回路 1 2 は、センシングエレメント 1 1 の出力電圧を増幅する。

## 【 0 0 1 9 】

レンジ判定回路 1 3 は、図示しない複数のウィンドコンパレータを有し、増幅回路 1 2 の出力電圧を判定する。例えば、センシングエレメント 1 1 に印加される圧力  $P_0$ 、 $P_1$ 、 $P_3$ 、 $P_4$ 、… (図 3 参照) に対し、増幅回路 1 2 の出力電



圧がどの圧力範囲の値にあるのかを判定し、その判定結果に応じたレンジ判定信号を出力する。具体的には、複数のウィンドコンパレータは、圧力  $P_0 \sim P_1$  に相当する増幅回路 12 の出力電圧を判定するための閾値、圧力  $P_1 \sim P_2$  に相当する増幅回路 12 の出力電圧を判定するための閾値、圧力  $P_2 \sim P_3$  に相当する増幅回路 12 の出力電圧を判定するための閾値、圧力  $P_3 \sim P_4$  に相当する増幅回路 12 の出力電圧を判定するための閾値、…をそれぞれ有し、増幅回路 12 の出力電圧がどの閾値間（すなわちレンジ）にあるのかを示すレンジ判定信号を出力する。この実施形態では、圧力  $P_0 \sim P_1$ 、 $P_1 \sim P_2$ 、 $P_2 \sim P_3$ 、 $P_3 \sim P_4$ 、…に対して 8 つのレンジを設定し、判定回路 13 から、増幅回路 12 の出力電圧がどのレンジにあるのかを示す 3 ビットの信号がレンジ判定信号として出力されるようになっている。

#### 【0020】

オフセット回路 14 は、レンジ判定回路 13 からのレンジ判定信号に応じたオフセット調整用電圧を出力する。具体的には、レンジ判定信号が圧力  $P_0 \sim P_1$  に対応するものであるときには 0 を出力し、レンジ判定信号が圧力  $P_1 \sim P_2$  に対応するものであるときには  $V_1$  を出力し、レンジ判定信号が  $P_2 \sim P_3$  に対応するものであるときには  $2 \times V_1$  を出力し、レンジ判定信号が  $P_3 \sim P_4$  に対応するものであるときには  $3 \times V_1$  を出力するというように、レンジ判定信号に応じ  $V_1$  の  $n$  ( $n = 0, 1, 2, 3 \dots$ ) 倍のオフセット調整用電圧を出力する。

#### 【0021】

加算器 15 は、増幅回路 12 の出力電圧からオフセット回路 14 のオフセット調整用電圧を減算する。出力回路 16 a は、加算器 15 からの電圧を ECU 30 に出力する。

#### 【0022】

このように、増幅回路 12 の出力電圧からオフセット回路 14 のオフセット調整用電圧を減算して出力することにより、出力回路 16 a からの出力電圧は、図 3 (a) に示すように、レンジ毎に  $0 \sim V_1$  の範囲内で変化することになる。なお、レンジ判定回路 13 は、レンジ判定信号がヒステリシス特性を有するように構成されており、このことにより出力回路 16 a の出力電圧およびに後述する消

費電流にチャタリングが生じないようにしている。

#### 【 0 0 2 3 】

出力回路 1 6 a からの出力電圧は、ワイヤハーネスを介して ECU 3 0 に入力される。出力回路 1 6 a からの出力電圧は、レンジ毎に 0 ～ V 1 の範囲内で変化する電圧となっているため、それを増幅回路 1 2 の出力電圧に戻すためには、ECU 3 0 において、増幅回路 1 2 の出力電圧がどのレンジのものであるのかを識別する必要がある。この場合、単純にレンジ判定回路 1 3 からのレンジ判定信号を ECU 3 0 に出力するようにすればよいが、それでは、圧力センサ 1 0 と ECU 3 0 間のワイヤハーネスの数が増えることとなる。このため、この実施形態では、消費電流切替回路 1 7 により、ワイヤハーネスの数を増やすことなく、ECU 3 0 がレンジを識別できるようになっている。

#### 【 0 0 2 4 】

図 2 に、消費電流切替回路 1 7 の具体的な構成を示す。消費電流切替回路 1 7 は、スイッチ 1 7 a ～ 1 7 c と定電流回路 1 7 d ～ 1 7 f から構成されている。スイッチ 1 7 a ～ 1 7 c は、レンジ判定回路 1 3 からの 3 ビットのレンジ判定信号の各ビット信号によりそれぞれオンオフされる。定電流回路 1 7 d ～ 1 7 f に流れる電流値はそれぞれ異なっており、スイッチ 1 7 a ～ 1 7 c のオンオフの組み合わせにより、消費電流は 8 通りに切り替えられる。その結果、図 3 ( b ) に示すように、センシングエレメント 1 1 に印加される圧力 P 0 、 P 1 、 P 3 、 P 4 、 … の各レンジに応じて、消費電流がそれぞれ I 1 、 I 2 、 I 3 、 I 4 、 … となるように変化する。

#### 【 0 0 2 5 】

ECU 3 0 は、抵抗 3 0 1 を介して圧力センサ 1 0 に電流を供給する。この供給電流、すなわち圧力センサ 1 0 の消費電流は、スイッチ 1 7 a ～ 1 7 c のオンオフの組み合わせにより、8 通りに変化する。したがって、抵抗 3 0 1 の端子電圧もその消費電流に応じて変化する。抵抗 3 0 1 の端子電圧からレンジを識別することができる。ECU 3 0 には、マイコン 3 0 0 が備えられており、マイコン 3 0 0 は、内蔵もしくは図示しない外付けの A / D 変換器を介して出力回路 1 6 a からの出力電圧および抵抗 3 0 1 の端子電圧を取り込み、抵抗 3 0 1 の端子電圧

からレンジを識別するとともに、出力回路 1 6 a からの出力電圧と識別したレンジから、圧力を検出する処理を行う。具体的には、出力回路 1 6 a からの出力電圧に、 $V1 \times$  識別したレンジ  $n$  ( $n = 0, 1, 2, 3 \dots$ ) すなわちレンジに応じたオフセット調整用電圧を加算することにより、圧力を検出する。

## 【 0 0 2 6 】

上記した実施形態によれば、圧力  $P0$ 、 $P1$ 、 $P2$ 、 $P3$ 、 $P4$ 、…に対応した閾値によりレンジが設定され、レンジ判定回路 1 3、オフセット回路 1 4、加算器 1 5 によって増幅回路 1 2 の出力電圧がレンジ毎に  $0 \sim V1$  の範囲内で変化する電圧とされる。このため、出力回路 1 6 a では、各レンジの範囲内で出力電圧を  $0 \sim V1$  まで変化させられるように、出力電圧の変動範囲を大きく設定することができる。したがって、ECU 3 0 では、出力回路 1 6 a の出力信号を精度よく取り込み、圧力を精度よく検出することができる。また、レンジ判定信号を圧力センサ 1 0 の消費電流に対応させることで、圧力センサ 1 0 と ECU 3 0 間の信号線を増やすことなく 1 本で実現することができる。

## 【 0 0 2 7 】

## (第 2 実施形態)

図 4 に、本発明の第 2 の実施形態に係る圧力センサの構成図を示す。この実施形態の圧力センサ 1 0 は、センシングエレメント 1 1、増幅回路 1 2、レンジ判定回路 1 3、オフセット回路 1 4、加算器 1 5 および出力回路 1 6 b から構成されている。

## 【 0 0 2 8 】

出力回路 1 6 b には、加算器 1 5 の出力電圧（すなわち加算器 1 5 でオフセット調整された電圧）およびレンジ判定回路 1 3 からのレンジ判定信号が入力される。出力回路 1 6 b は、加算器 1 5 の出力電圧を ECU 3 0 に出力するとともに、レンジ判定信号に対応させて ECU 3 0 に出力する電流能力、すなわち電流供給能力を変化させるようになっている。

## 【 0 0 2 9 】

出力回路 1 6 b および ECU 3 0 の構成を図 5 に示す。図に示すように、出力回路 1 6 b は、演算増幅器 1 6 7、スイッチ 1 6 1 ~ 1 6 3 および定電流回路 1

6 4 ~ 1 6 6 から構成されている。

#### 【 0 0 3 0 】

演算増幅器 1 6 7 は、入力端子が加算器 1 5 に接続され、出力端子が定電流回路 1 6 4 ~ 1 6 6 および信号端子 1 0 f に接続されており、加算器 1 5 の出力電圧に応じた電圧を信号端子 1 0 f を介して E C U 3 0 に出力する。また、スイッチ 1 6 1 ~ 1 6 3 は、3 ビットのレンジ判定信号によって制御されるようになっており、このスイッチ 1 6 1 ~ 1 6 3 をオンオフすることにより定電流回路 1 6 4 ~ 1 6 6 に流れる電流を制御する。ここで、定電流回路 1 6 4 ~ 1 6 6 に流れる定電流はそれぞれ異なっており、スイッチ 1 6 1 ~ 1 6 3 のオンオフの組み合わせによって 8 通りの定電流が出力される。

#### 【 0 0 3 1 】

一方、E C U 3 0 は、マイコン 3 0 0、抵抗 3 0 2 およびスイッチ 3 0 3 を有しており、抵抗 3 0 2 の抵抗値は、出力回路 1 6 b の演算増幅器 1 6 7 の出力インピーダンスよりも十分小さくなっている。

#### 【 0 0 3 2 】

ここで、出力回路 1 6 b においてスイッチ 1 6 1 のみがオン、E C U 3 0 においてスイッチ 3 0 3 がオフになっている場合、演算増幅器 1 6 7 の出力端子は低インピーダンスとなっているため、定電流回路 1 6 4 に流れる電流は余剰電流として I a に示す経路で演算増幅器 1 6 7 に吸収される。このとき、マイコン 3 0 は、入力される電圧から加算器 1 5 の出力電圧を検出する。

#### 【 0 0 3 3 】

次に、マイコン 3 0 0 がスイッチ 3 0 3 をオンすると、抵抗 3 0 2 の抵抗値の方が演算増幅器 1 6 7 の出力インピーダンスよりも小さいため、定電流回路 1 6 4 に流れる電流は、信号端子 1 0 f、3 0 f を介して抵抗 3 0 2 に流れ込み、マイコンに入力される電圧は変化する。この電圧は、定電流回路 1 6 4 に流れる電流と抵抗 3 0 2 の積によるものであり、この電圧から定電流回路 1 6 4 に流れる電流すなわち電流供給能力を求めることができる。

#### 【 0 0 3 4 】

このように、E C U 3 0 は、スイッチ 3 0 3 のオンオフを時間的に切り替るこ

とにより、加算器 1 5 の出力電圧を検出するとともに、電流供給能力を検出してレンジを識別し、第 1 実施形態と同様の処理にて、圧力を検出する。

#### 【 0 0 3 5 】

したがって、この実施形態においても、出力電圧の変動範囲を大きく設定して圧力を精度よく検出することができる。また、この実施形態では、レンジ判定信号を出力回路 1 6 b の出力信号に電流供給能力を対応させているため、第 1 実施形態と同様に、圧力センサ 1 0 と E C U 3 0 間の信号線の本数を 1 本で実現することができる。

#### 【 0 0 3 6 】

##### (第 3 実施形態)

図 6 に、第 3 の実施形態に係る圧力センサの構成図を示す。この実施形態の圧力センサ 1 0 は、センシングエレメント 1 1、増幅回路 1 2、レンジ判定回路 1 3、オフセット回路 1 4、加算器 1 5、出力回路 1 6 c および発振回路 1 8 から構成されている。

#### 【 0 0 3 7 】

発振回路 1 8 は、レンジ判定回路 1 3 からのレンジ判定信号に応じた発振周波数の正弦波を出力する。出力回路 1 6 c は、発振回路 1 8 からの正弦波により加算器 1 5 からの出力電圧を変調することにより、レンジに応じた周波数を重畳して出力する。

#### 【 0 0 3 8 】

E C U 3 0 は、周波数カウンタおよびフィルタを備え、周波数カウンタによって重畳された周波数を検出した後、重畳された周波数成分をフィルタで除去し、加算器 1 5 からの出力電圧に相当するアナログ信号を検出する。そして、E C U 3 0 は、検出した周波数からレンジを識別し、このレンジと検出したアナログ信号から、第 1、第 2 実施形態と同様にして、圧力を求める。

#### 【 0 0 3 9 】

したがって、この実施形態においても、出力電圧の変動範囲を大きく設定して圧力を精度よく検出することができる。また、この実施形態では、レンジ判定信号を出力回路 1 6 c の出力電圧に重畳させる周波数に対応させているため、第 1

、第2実施形態と同様に、圧力センサ10とECU30間の信号線の本数を1本で実現することができる。

#### 【0040】

##### （第4実施形態）

図7に、第3の実施形態に係る圧力センサの構成図を示す。この本実施形態の圧力センサは、センシングエレメント11、増幅回路12、レンジ判定回路13、オフセット回路14、加算器15、出力回路16dおよび判定信号生成回路19から構成されている。また、圧力センサ10の電源端子10d、GND端子10eおよび信号端子10f、10g、10h、10iは、それぞれECU30の電源端子30d、GND端子30eおよび信号端子30f、30g、30h、30iとワイヤーハーネスを介してそれぞれ接続されている。

#### 【0041】

判定信号生成回路19は、レンジ判定回路13から入力されるレンジ判定信号をECU30側のシステム仕様に合うように変換する。例えば、レンジ判定信号が3ビットの信号である場合、ECU30側のシステム仕様で圧力レベルが最も低いレンジが、“111”であるのに対し、レンジ判定信号が“000”となっていると、判定信号生成回路19は、レンジ判定信号をECU30側のシステム仕様に合わせて“111”に変換する。

#### 【0042】

出力回路16dは、第1実施形態と同様のもので、加算器15からの電圧をECU30に出力する。そして、ECU30は、判定信号生成回路19からの判定信号によりレンジを識別し、このレンジに応じたオフセット調整用電圧を出力回路16dの出力電圧に加算することで、広い範囲の物理量を精度良く検出することができる。

#### 【0043】

なお、上記した種々の実施形態と特許請求の範囲に記載した構成要件との対応関係を示すと、センシング11が、物理量に応じた電圧を出力する検出部に相当し、増幅回路12が、検出部の出力電圧を増幅して出力する増幅回路に相当し、レンジ判定回路13およびオフセット回路14が、レンジを判定してそれに応じ

たオフセット調整用の電圧を出力する手段に相当し、加算器 1 5 が、増幅回路の出力電圧からオフセット調整用の電圧を減算し、レンジ毎に所定電圧の範囲内で変化する、オフセット調整された電圧を出力する手段に相当し、出力回路 1 6 a ～ 1 6 d、消費電流切替回路 1 7、発振回路 1 8、判定信号生成回路 1 9 が、オフセット調整された電圧を外部回路に出力するとともに、判定されたレンジを外部回路に知らせる出力手段に相当し、E C U 3 0 が外部回路に相当する。

【 0 0 4 4 】

したがって、特許請求の範囲に記載された範囲内で適宜実施形態を変更することができ、例えば、第 1 ～ 第 4 実施形態にて示したレンジ判定回路 1 3、オフセット回路 1 4、加算器 1 5 などは、ハードロジックで構成することのほか、ソフトウェアを用いて構成することもできる。

【 0 0 4 5 】

また、本発明は、上記した種々の実施形態で示したような圧力センサに適用するものの他、温度、加速度など各種物理量を検出するための物理量検出装置に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係る圧力センサの構成を示す図である。

【図 2】

消費電流切替回路および E C U の構成を示す図である。

【図 3】

圧力センサの圧力に対する出力回路の出力電圧および消費電流特性を示す図である。

【図 4】

本発明の第 2 実施形態に係る圧力センサの構成を示す図である。

【図 5】

本発明の第 2 実施形態における出力回路および E C U の構成を示す図である。

【図 6】

本発明の第 3 実施形態に係る圧力センサの構成を示す図である。

【図 7】

本発明の第 4 実施形態に係る圧力センサの構成を示す図である。

【図 8】

従来の圧力センサの構成を示す図である。

【図 9】

従来の圧力センサにおける増幅回路の圧力に対する出力電圧の特性を示す図である。

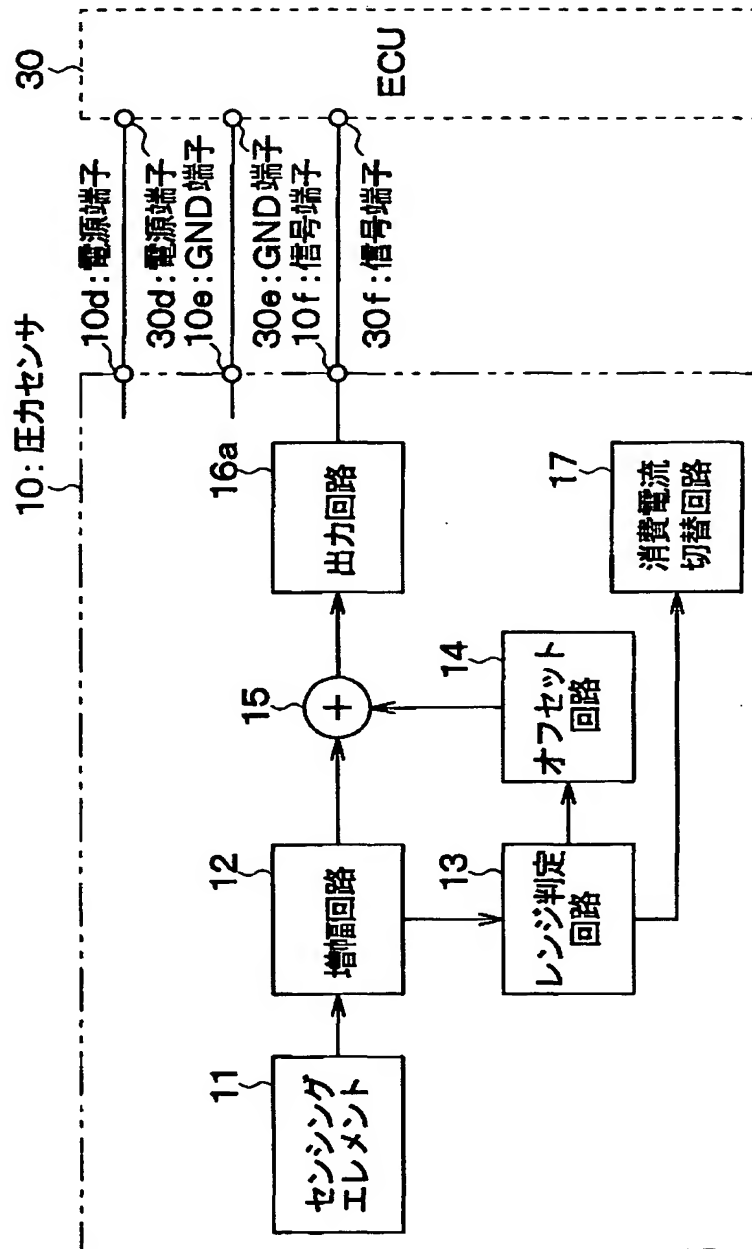
【符号の説明】

1 1 … センシングエレメント、1 2 … 増幅回路、1 3 … レンジ判定回路、  
1 4 … オフセット回路、1 5 … 加算器、1 6 a ～ 1 6 d … 出力回路、  
1 7 … 消費電流切替回路、1 8 … 発振回路、1 9 … 判定信号生成回路。

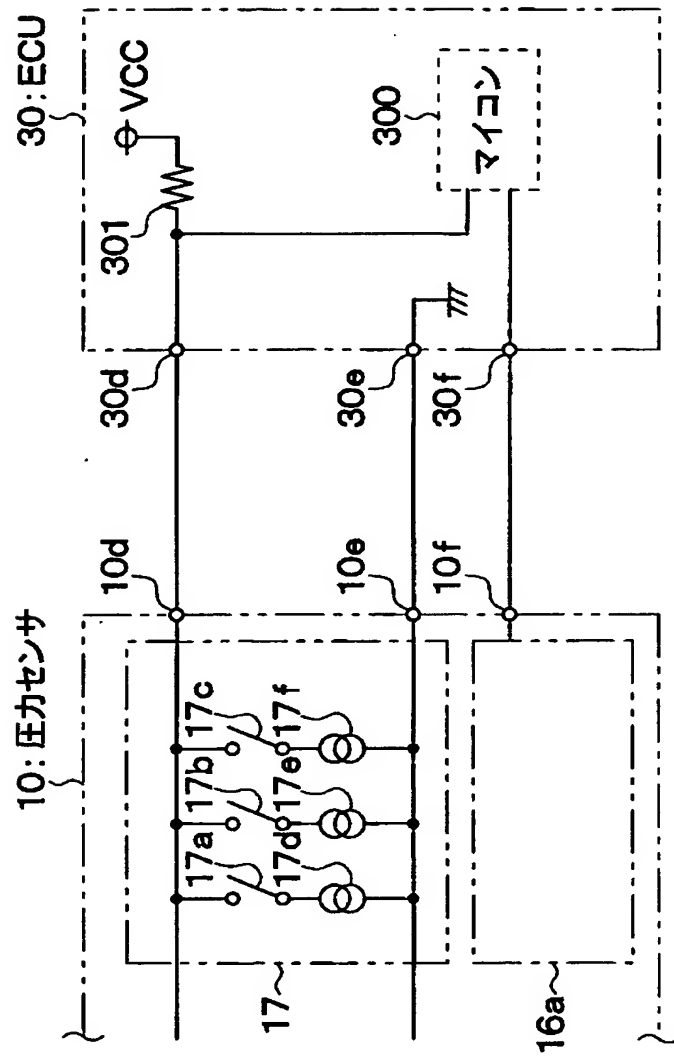


【書類名】 図面

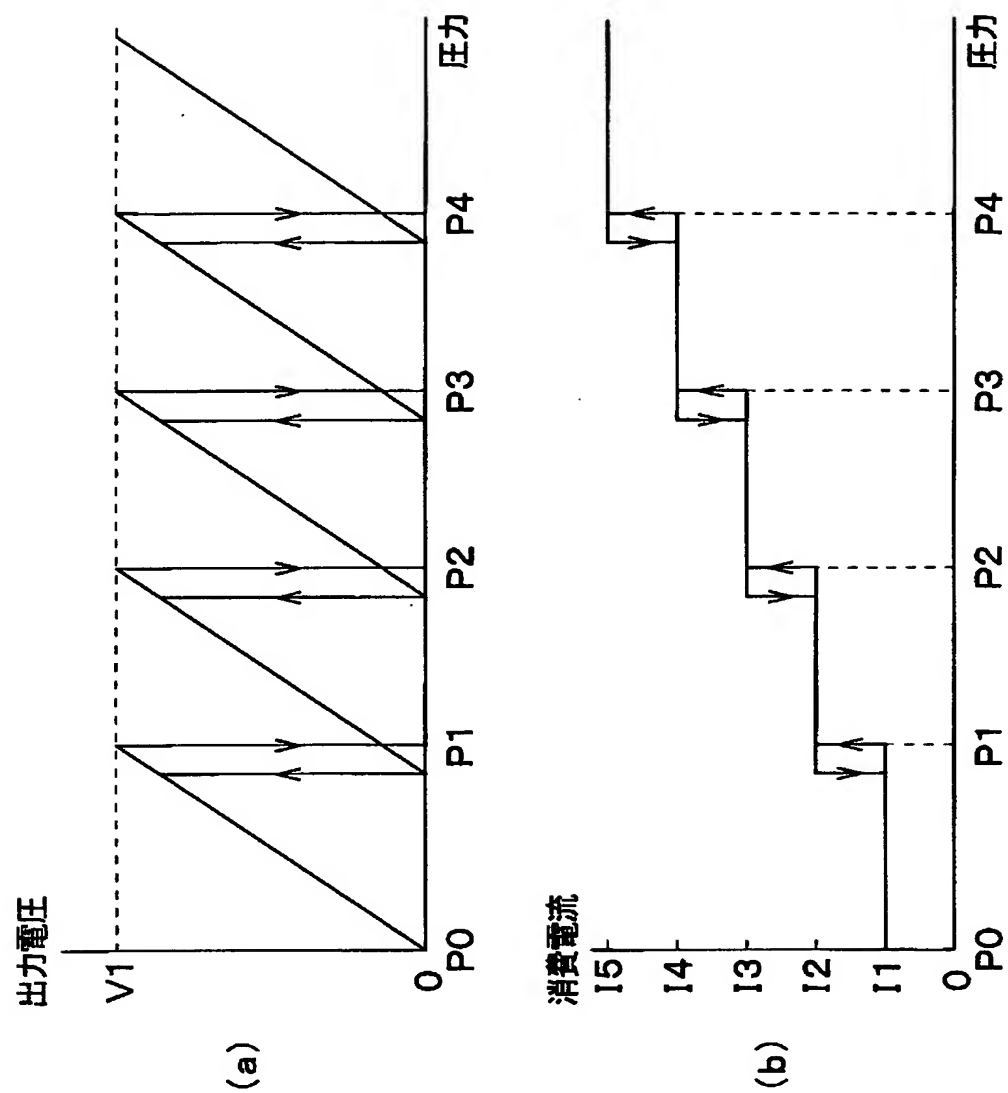
【図 1】



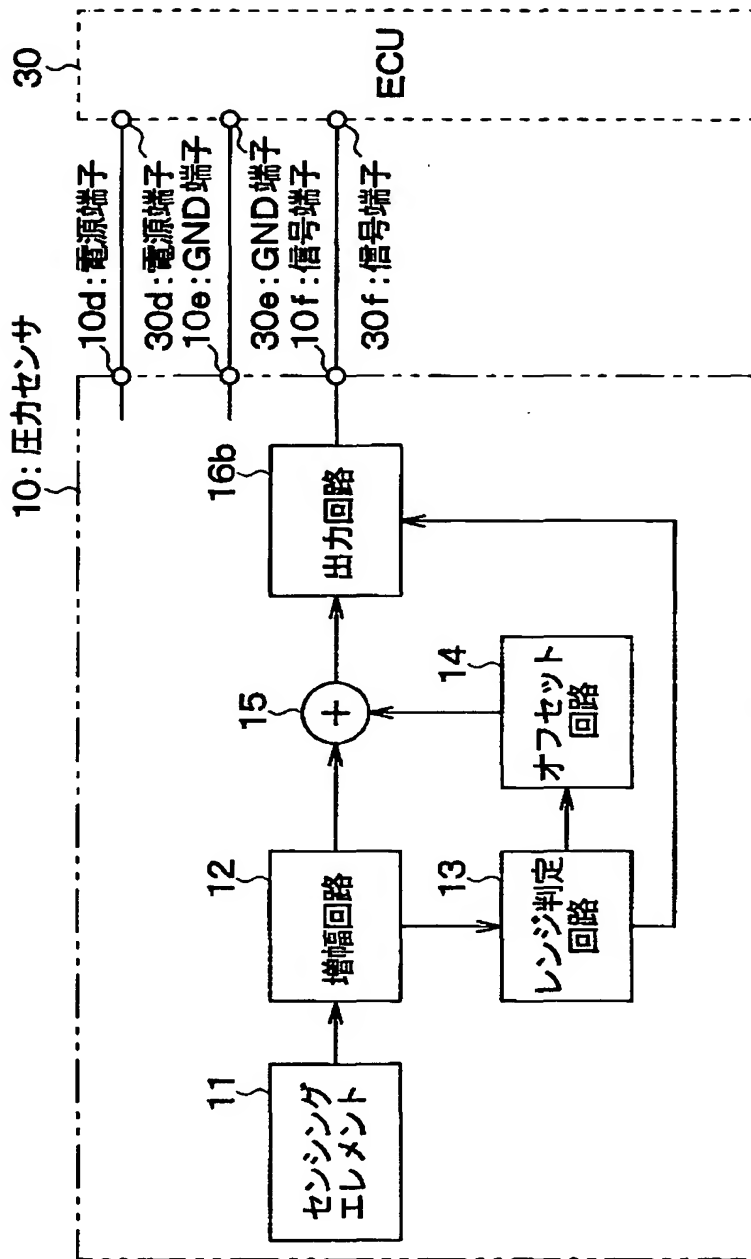
【図 2】



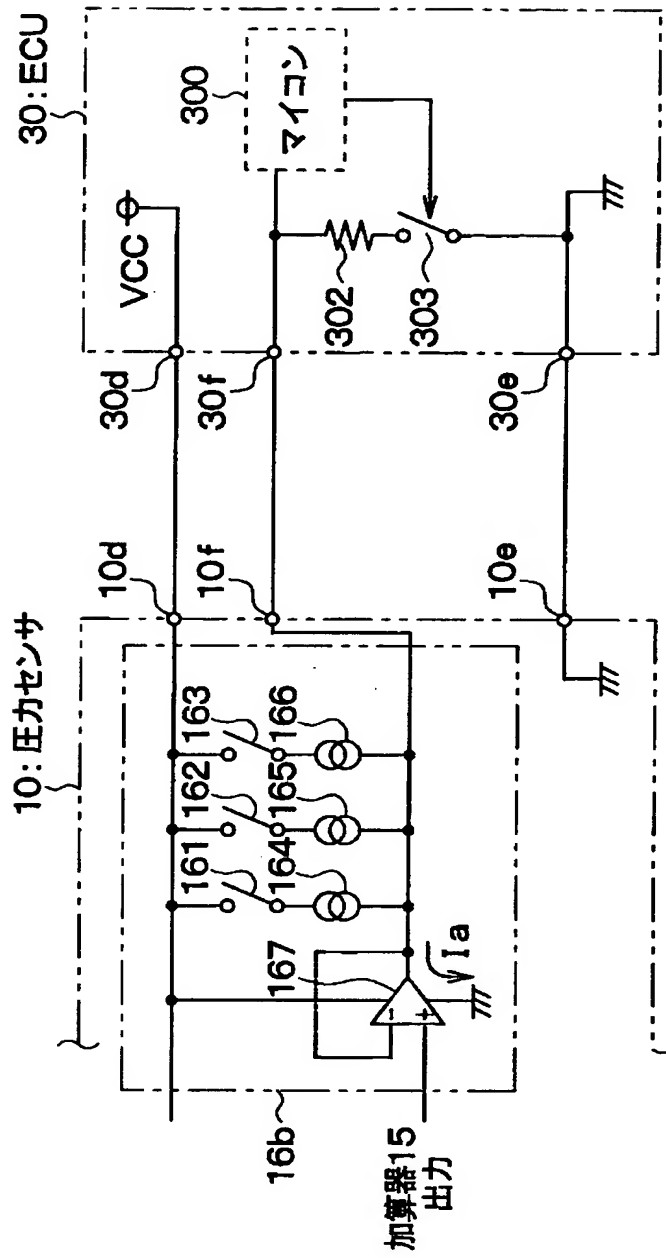
【図 3】



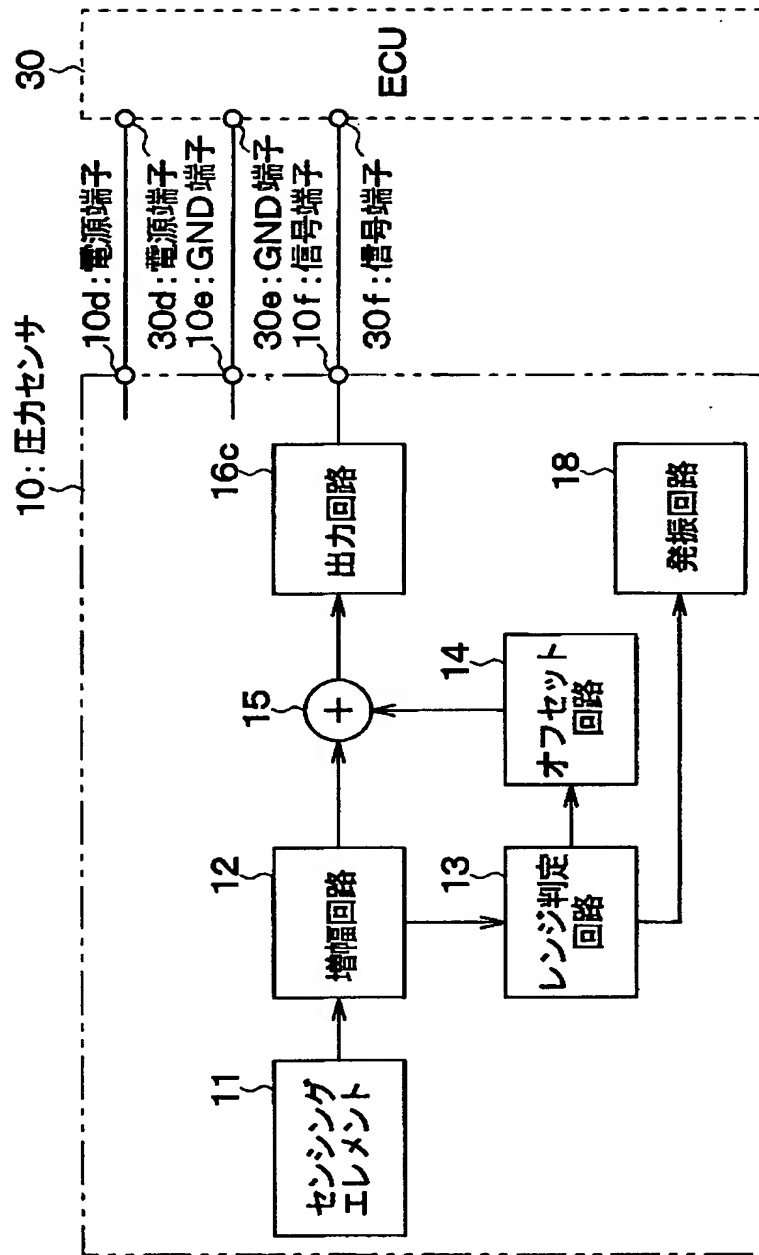
【図 4】



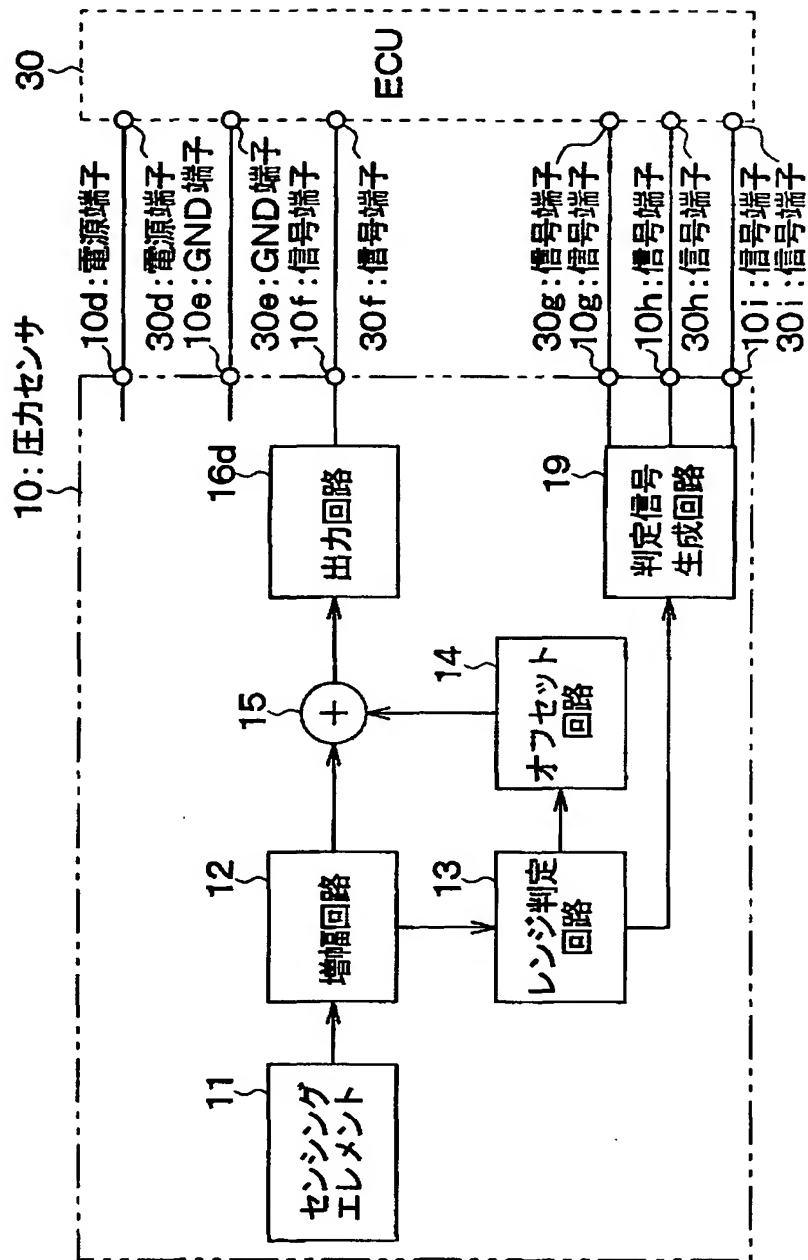
【図 5】



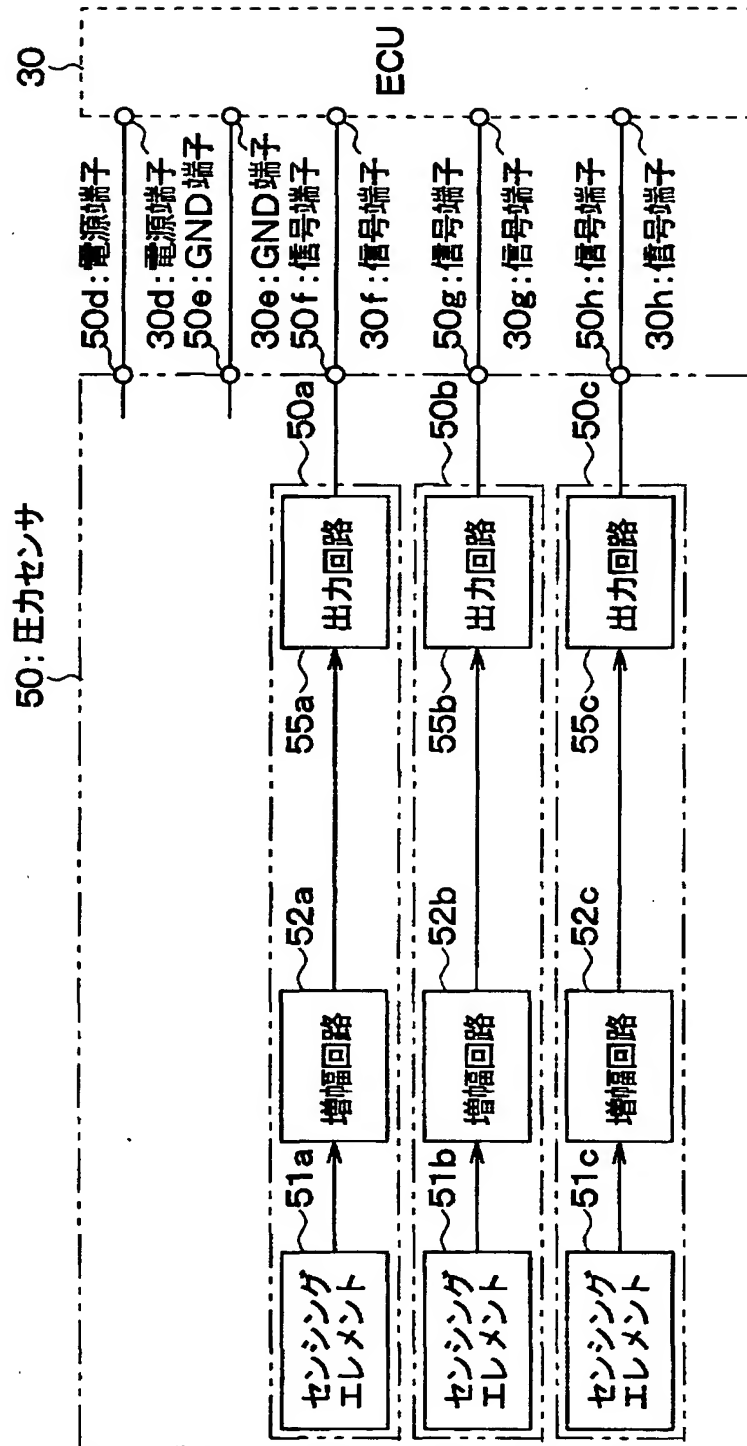
【図 6】



【図 7】

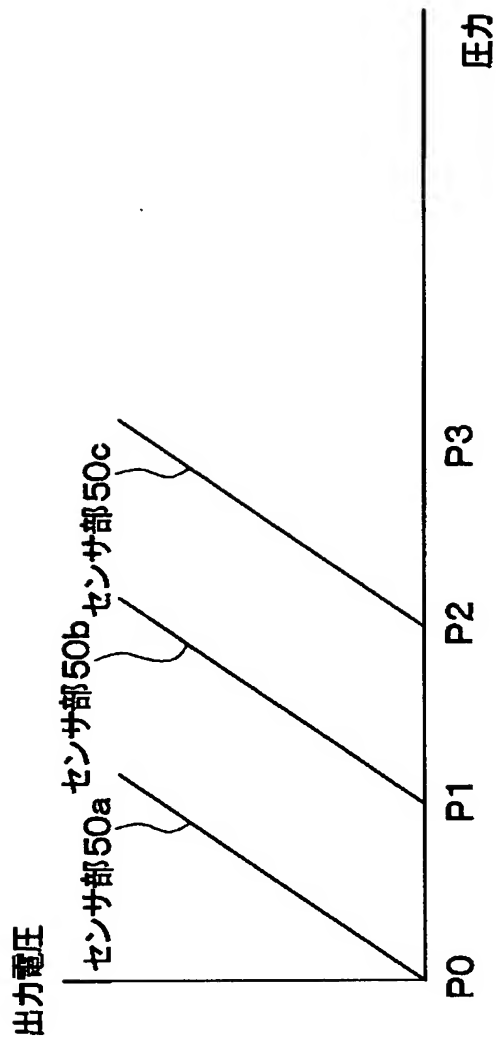


【図 8】





【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のセンサを用いることなく広い範囲の物理量を検出できるようにする。

【解決手段】 センシングエレメント 1 1 から出力された電圧は、増幅回路 1 2 で増幅され、レンジ判定回路 1 3 で複数の閾値によって判定され、レンジ判定回路 1 3 はレンジ判定信号を生成する。オフセット回路 1 4 はレンジ判定信号に応じたオフセット調整用の電圧を出力し、加算器 1 5 は増幅回路 1 2 の出力電圧からオフセット調整用の電圧を減算し、出力回路 1 6 a はオフセット調整された電圧を出力し、消費電流切替回路 1 7 はレンジに応じて圧力センサの消費電流を変化させる。E C U 3 0 はこの消費電流を検出してレンジを識別し、レンジに応じたオフセット調整用電圧を出力回路 1 6 a の出力電圧に加算して圧力を検出する。出力回路 1 6 a は各レンジの範囲内で出力電圧の変動範囲を大きく設定できるので、複数のセンサを用いなくても広い範囲の圧力を精度良く検出できる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 1 0 月 8 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地  
氏 名 株式会社デンソー